

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-114565

(P2003-114565A)

(43) 公開日 平成15年4月18日 (2003.4.18)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ターミナル* (参考)
G 0 3 G 15/02	1 0 1	G 0 3 G 15/02	1 0 1 2 H 0 7 7
	1 0 2		1 0 2 2 H 0 7 8
	1 0 3		1 0 3 2 H 1 3 4
15/08	1 1 2	15/08	1 1 2 2 H 2 0 0
	5 0 1		5 0 1 A

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-306436 (P2001-306436)

(22) 出願日 平成13年10月2日 (2001.10.2)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 山本 毅

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(74) 代理人 100067541

弁理士 岸田 正行 (外2名)

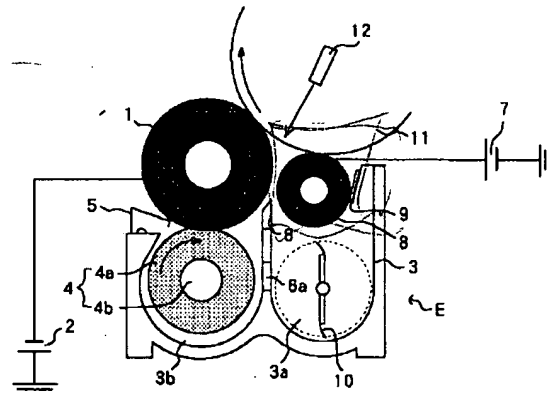
最終頁に続く

## (54) 【発明の名称】 画像形成装置

## (57) 【要約】

【目的】 非磁性一成分トナーを用いた現像装置Eにおいて、従来の現像装置と比べトナーにかかる負荷を減少させるとともに、従来のクリーニング部材や帯電ローラーの配置スペースを省略し装置の小型化・低コスト化を実現する。

【構成】 時計回り方向に回転する感光ドラム11の周面に、その回転方向に沿って、反時計回り方向に回転する帯電・回収ローラー8と時計回り方向に回転する現像ローラー1とが当接し、帯電・回収ローラー8と現像ローラー1は非接触に対向している構成において、電圧を印加される帯電・回収ローラー8は、感光ドラム11を帯電すると同時に、転写後に感光ドラム上に残留したトナーを回収し、かつ現像後の現像ローラー1上に残留したトナーを回収する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 静電潜像が形成される所定方向に回転する像担持体と、前記像担持体上の静電潜像を非磁性トナーを含む現像剤により現像する現像装置とを有する画像形成装置において、前記現像装置は、前記像担持体との対向部が開いた現像剤を収容する現像剤収納容器と、担持した現像剤を前記像担持体の現像領域に搬送する前記現像剤収納部の開口部に配置された現像剤担持体と、前記像担持体を帯電すると共に、前記現像剤担持体上に残った現像剤を回収する前記現像剤収納部の開口部に配置された帯電・回収部材とを有し、前記現像剤担持体は前記像担持体と同方向に回転し、前記現像剤担持体の回転方向に対して前記現像領域より下流側で、前記像担持体の回転方向に対し現像位置よりも上流側に前記帯電・回収部材を配置したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 前記帯電・回収部材は、前記像担持体と逆方向に回転することを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項3】 前記帯電・回収部材は、前記像担持体を帯電すると同時に、前記像担持体上に残ったの転写後の現像剤を回収することを特徴とする請求項1又は2記載の画像形成装置。

【請求項4】 前記現像剤収納容器には、前記現像剤担持体に現像剤を供給する現像剤供給部材を有することを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項5】 前記帯電・回収部材は、表面が弾性層で形成され、前記像担持体に接触して配置されることを特徴とする請求項1から4のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項6】 前記帯電・回収部材の周面に当接し、前記帯電・回収部材上の現像剤を回収する薄板状の現像剤剥ぎ取り部材を有することを特徴とする請求項1から5のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項7】 前記現像剤担持体上の現像剤の厚さを規制する薄板状の現像剤規制部材を有することを特徴とする請求項1から6のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項8】 前記現像剤収納容器は、前記帯電・回収部材が回収した現像剤を含む前記現像剤を収納する現像剤収納部と、前記現像剤担持体に現像剤を供給する現像剤供給部と、前記現像剤収納部と前記現像剤供給部とを隔離する仕切り部材と、前記仕切り部材に配置され前記現像剤収納部から前記現像剤供給部へ現像剤を供給する開口部と、を有することを特徴とする請求項1から7のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項9】 前記現像剤収納部に設置され、前記現像剤収納部の現像剤を前記開口部から前記現像剤供給部へ搬送する現像剤搬送部材を有することを特徴とする請求項8記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真方式及び静電記録方式の画像形成装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、電子写真方式を利用した画像形成装置は、像担持体としての感光ドラム上に静電潜像を形成し、この静電潜像にトナー（現像剤）を現像装置によって現像することで感光ドラム上にトナー像を形成し、このトナー像を紙等の転写材上に転写して画像を得ている。

【0003】一般に、前記感光ドラム上にトナーを現像する現像方法としては、キャリアを必要としないトナーのみからなる一成分現像剤を用いた一成分現像方法と、キャリアとトナーの二成分現像剤を用いた二成分現像剤とがあるが、一成分現像方法の現像装置は二成分現像方法に比べ構成が簡易かつメンテナンスが容易であるため現像装置に多々採用されている。

【0004】また、特開昭58-116559号公報の記載によれば、磁性トナーを用いない現像方法として非磁性一成分現像方法が提案されており、この現像方法によれば近年のカラー画像の要求に対応可能なカラー画像を得ることができ、低コストでかつ小型の現像装置が実用化できる。

【0005】以下、従来の非磁性一成分現像方法を採用した現像装置について図8を用いて説明する。図8は従来の現像装置Eの断面図である。

【0006】図8において、1は現像剤担持体としての現像ローラーであり、図中反時計回り方向に回転駆動する。前記現像ローラー1の周面には現像ローラー1の回転方向に沿って順次トナー供給回収ローラー（現像剤供給部材）4と現像ブレード（現像剤規制部材）5とを配置している。

【0007】前記トナー供給回収ローラー4はトナー収納容器3から現像ローラー1へトナーを供給し、前記現像ブレード5は現像ローラー1上のトナーの厚みを規制すると共にトナーに電荷を付与する。更に、トナー供給回収ローラー4は現像工程に寄与せず現像ローラー4上に残ったトナーを現像ローラー4から掻き落とし、同時にトナーを供給し前記工程を繰り返す。

【0008】前記トナー供給回収ローラー4は、SUS等の芯金4aの外周面にウレタンフォーム等の弾性部材4bを被覆し、前記弾性部材4bを現像ローラー1に当接させている。前記現像ブレード5は、ウレタンゴム等の弾性部材5bをリン青銅等からなる支持部材5aに固着したもので、前記弾性部材5bを現像ローラー1に当接させるようにトナー収納容器（現像剤収納容器）3に支持される。

【0009】次に、前記現像装置Eを用いた従来の画像形成方法例について図7を用いて概略説明する。図7は従来の画像形成装置の断面概略図である。

【0010】図7において、11は像担持体としての感光ドラムであり、図中時計回り方向に所定の周速度をもって回転駆動し、前記感光ドラム11の周面には感光ドラム1の回転方向に沿って順次帯電ローラー15と、露光部材12と、上記した非磁性一成分現像方法を用いた現像装置Eと、転写ローラー13と、クリーニング部材16とを配置している。

【0011】前記感光ドラム11は回転過程で、帯電ローラー15によるAC+DC帯電により所定の極性と電位に一樣に帯電処理され、露光部材12により所望の画像データに応じた画像露光を受け感光ドラム11上に静電潜像を形成する。

【0012】次いで、感光ドラム11と現像装置Eの対向部である現像領域で感光ドラム11は現像装置E内の現像ローラー1と対向し、現像ローラー1上のトナーは感光ドラム11上の前記静電潜像を現像し、前記静電潜像に応じたトナー像を感光ドラム11上に形成する。

【0013】次いで、不図示の転写バイアスを印加している転写ローラー13により感光ドラム11上のトナー像は転写材P上に転写され、定着装置14により熱と圧力を加えられることで転写材P上のトナー像は転写材P上に定着される。

【0014】また、転写材Pに転写されず感光ドラム11上に残留したトナーである転写残トナーをクリーニング部材16によって回収した後、前記感光ドラム11は再度上記と同様の画像形成工程を繰り返す。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】近年、上記した非磁性一成分現像方法を用いた画像形成方法は更なる小型化の要求に対応するため、画像形成工程の短縮として各工程の省略化が多々検討されている。

【0016】そこで、上記画像形成工程のうち感光ドラム11をクリーニングする工程を省くクリーナーレスの画像形成装置が提案されているが、クリーニング部材16を上記画像形成工程から単に省く従来技術では次に示すような問題があった。

【0017】第一に、感光ドラム11表面を清掃するクリーニング部材16を省くと、転写残トナーや紙粉等が感光ドラム11上に蓄積し、静電潜像を形成するための帯電や露光を遮るため、静電潜像の電位にムラが発生して、結果として出力される画像に濃度ムラが発生する。

【0018】第二に、感光ドラム11上の転写残トナーや紙等が感光ドラム11に接触している帯電ローラー15に付着し蓄積することにより、帯電ローラー15そのものの帯電能を低下させる。

【0019】一方、上記した非磁性一成分現像方法を用いた現像装置Eでは、トナーが被るダメージが他の現像方法に比べ非常に大きいという問題点があった。

【0020】現像装置Eでは、現像ローラー1へのトナーの供給と回収は、トナー供給回収ローラー4と現像口

ローラー1が互いの当接部で摺擦し合うことで行い、更にはトナーへの電荷付与は現像ブレード5との接触摩擦又は現像ローラー1との摩擦帯電により行われる。このため、トナー収納容器3内のトナーが感光ドラム11上に現像されるまでの間、トナーにかかる機械的な負荷は極めて大きくなる。

【0021】また、現像に寄与しなかった現像ローラー1上のトナーをトナー供給回収ローラー4によって完全に回収することができない場合、現像ローラー1上に残留したトナーは連続して現像工程に供されることになるため、更にトナーがダメージを被ることになる。このような工程が連続的に繰り返されると、トナーの帯電量や流動性を制御している外添剤等がその都度受けるメカニカルの軋轢や熱の蓄積によりトナー内部に埋め込まれ、所望の帯電特性と流動性が得られない劣化トナーとなることが多々ある。

【0022】前記劣化トナーは、画像形成工程中に多くの問題を引き起こすことになる。例えば、適正な現像特性が得られないことによる現像不良が発生したり、中抜け等の転写不良を引き起こしたりする場合がある。また、現像ローラー1上への新たなトナー供給が阻害され、トナー塗布量の低下が生じて画像の濃度不良等が発生することもある。また、これら劣化トナーがブレードニップ部や現像ローラー1表面に融着すると、スジ等のコート不良を発生させると共に、新しく現像ローラー1上に供給されるトナーへの電荷付与を阻害し、未帯電トナーを現像領域に搬送することになり、カブリ・ムラ等の画像形成不良を生じさせる場合もある。

【0023】また、近年、環境を配慮した消費電力の低減化により、より低い温度での定着が可能なトナーの開発が望まれており、それら低温定着用トナーに対応するために、トナーにかかる機械的な負荷を低減した現像工程が期待されている。

【0024】また、上述の非磁性一成分現像剤を前記クリーナーレスの画像形成装置に適用した場合、画像形成装置を小型化・低コスト化できる一方で、クリーニング不良とトナー劣化が相乗し、更に画像不良が発生するという問題が生じる。

【0025】本発明は、上述の従来技術の問題点を解決するためになされたもので、従来の画像形成工程の各機能を維持しながら工程を省略し、かつ現像工程でトナーにかかる負荷を低減させ、画像形成装置の低コスト化、小型化及び高品質化を目的としている。

【0026】

【課題を解決するための手段】本発明に係る画像形成装置の第1の構成は、静電潜像が形成される所定方向に回転する像担持体と、前記像担持体上の静電潜像を非磁性トナーを含む現像剤により現像する現像装置とを有する画像形成装置において、前記現像装置は、前記像担持体との対向部が開口した現像剤を収容する現像剤収納容器

と、担持した現像剤を前記像担持体の現像領域に搬送する前記現像剤収納部の開口部に配置された現像剤担持体と、前記像担持体を帯電すると共に、前記現像剤担持体上に残った現像剤を回収する前記現像剤収納部の開口部に配置された帯電・回収部材とを有し、前記現像剤担持体は前記像担持体と同方向に回転し、前記現像剤担持体の回転方向に対して前記現像領域より下流側で、前記像担持体の回転方向に対し現像位置よりも上流側に前記帯電・回収部材を配置する。

【0027】本発明に係る画像形成装置の第2の構成は、上記第1の構成において、前記帯電・回収部材は、前記像担持体と逆方向に回転する。

【0028】本発明に係る画像形成装置の第3の構成は、上記第1又は第2の構成において、前記像担持体を帯電すると同時に、前記像担持体上に残った転写後の現像剤を回収する。

【0029】本発明に係る画像形成装置の第4の構成は、上記第1から第3のいずれかの構成において、前記現像剤担持体に現像剤を供給する現像剤供給部材を有する。

【0030】本発明に係る画像形成装置の第5の構成は、上記第1から第4のいずれかの構成において、前記帯電・回収部材は、表面が弾性層で形成され、前記像担持体に接触して配置される。

【0031】本発明に係る画像形成装置の第6の構成は、上記第1から第5のいずれかの構成において、前記帯電・回収部材の周面に当接し、前記帯電・回収部材上の現像剤を回収する薄板状の現像剤剥ぎ取り部材を有する。

【0032】本発明に係る画像形成装置の第7の構成は、上記第1から第6のいずれかの構成において、前記現像剤担持体上の現像剤の厚さを規制する薄板状の現像剤規制部材を有する。

【0033】本発明に係る画像形成装置の第8の構成は、上記第1から第7のいずれかの構成において、前記現像剤収納容器は、前記帯電・回収部材が回収した現像剤を含む前記現像剤を収納する現像剤収納部と、前記現像剤担持体に現像剤を供給する現像剤供給部と、前記現像剤収納部と前記現像剤供給部とを隔離する仕切り部材と、前記仕切り部材に配置され前記現像剤収納部から前記現像剤供給部へ現像剤を供給する開口部と、を有する。

【0034】本発明に係る画像形成装置の第9の構成は、上記第8の構成において、前記現像剤収納部に設置され、前記現像剤収納部の現像剤を前記開口部から前記現像剤供給部へ搬送する現像剤攪拌部材を有する。

【0035】

【発明の実施の形態】以下、本実施の形態について図1から図6を参照して説明する。ただし、本実施の形態における例示が本発明を限定することは無い。なお、各図

に共通する部材には同一の符号を記す。

【0036】まず、本実施の形態に係る画像形成装置の全体構成について図1を用いて概略説明する。図1は、本実施の形態に係る画像形成装置の断面概略図である。

【0037】図1において、11は内部に露光部材12をもつ像担持体としての内部露光型感光ドラム（以下感光ドラム）であり、図中時計回り方向に所定の周速度をもって回転駆動が可能となっている。

【0038】前記感光ドラム11の周面には、感光ドラムの回転方向に沿って順次帯電・回収ローラー（帯電・回収部材）8と、現像ローラー（現像剤担持体）1と、転写ローラー13とを配置している。前記帯電・回収ローラー8と現像ローラー1は共にトナー収納容器（現像剤収納容器）3の開口部に配置される。

【0039】前記感光ドラム11は、画像形成工程が始まると前記帯電・回収ローラー8により所定の極性・電位に一樣に帯電処理され、感光ドラム11の内部から露光部材12により所望の画像データに応じた露光を受け、感光ドラム11上に静電潜像を形成する。なお、本実施の形態では、露光方法として非画像部を露光するバックグラウンド露光を用いて静電潜像を形成している。そして、前記現像ローラー1上のトナーにより感光ドラム上の静電潜像を現像し、静電潜像に応じたトナー像を感光ドラム11上に形成する。

【0040】上記した現像工程の際、現像に寄与しなかったトナーである現像残トナー（現像残現像剤）は現像ローラー1上に残留し、帯電・回収ローラー8との対向部まで搬送されることになるが、前記現像残トナーは、現像ローラー1に印加するバイアスと、帯電・回収ローラー8に印加するバイアスとにより形成される電界によって、帯電・回収ローラー8上に回収担持され、トナー収納容器3内に戻されることになる。

【0041】また、感光ドラム11上に形成されたトナー像は、不図示の転写バイアスが印加される転写ローラー13により紙等の転写材P上に転写され、トナー像が転写された転写材Pは定着装置14へ導入され、転写材Pにトナー像が熱と圧力によって定着されることにより、画像形成工程が終了し画像を提供できる。

【0042】また、本実施の形態では、従来型のクリーニング部材を持たないため、感光ドラム11は、前記転写部において転写材Pに転写されずドラム11上に残留したトナーである転写残トナーを担持したまま、再度次の画像形成工程に進むことになる。

【0043】前記転写残トナーは、感光ドラム11を帯電・回収ローラー8により再帯電する際に、再帯電された感光ドラム11上の帯電電位と、帯電・回収ローラー8に印加しているバイアスとによって形成される電界により、帯電・回収ローラー8側に回収担持されトナー収納容器3内に戻ることになる。

【0044】その後は、新しい静電潜像のもと再度露

光、現像、転写、定着の各工程が行われ、上述の画像形成工程を繰り返すことになる。

【0045】以下、画像形成工程の詳細について図2を参照して説明する。図2は本実施の形態に係る現像装置Eの断面概略図である。

【0046】図2において、現像ローラー1と帯電・回収ローラー8とは感光ドラム11と当接するようにトナー収納容器3に配置され、帯電・回収ローラー8は感光ドラム11の回転方向に対し現像ローラー1の上流側に位置している。

【0047】前記トナー収納容器3は、帯電・回収ローラー8側のトナー収納部（現像剤収納部）3aと、現像ローラー1側のトナー供給部（現像剤供給部）3bとに、開口部6aを有する仕切り部材6によって分けられている。前記トナー収納部3a内のトナーは攪拌部材（現像剤攪拌部材）10によって開口部6aを介してトナー供給部3bのトナー供給回収ローラー（現像剤供給部材）4に搬送される。

【0048】前記現像ローラー1は図中時計回り方向に回転可能に設置され、電源2より所望の現像バイアスが印加される。前記現像ローラー1の周面には現像ローラー1の回転方向に対し感光ドラム11の下流側に順次帯電・回収ローラー8と、トナー供給回収ローラー4と、現像ブレード（現像剤規制部材）5とを配置している。

【0049】前記現像ローラー1は表面に単層若しくは複数層の弾性層を有し、前記弾性層の材料としてはシリコンゴム、NBR（ニトリル）ゴム、EPDM（エチレンプロピレン）ゴム、ウレタンゴム等の一般的なゴム材料が使用可能で、更にはナイロン（商標、ポリアミド系合成樹脂）等の樹脂にカーボン等を分散させた導電性樹脂膜で前記弾性層の表面を被覆したものを使用することがある。本実施の形態の現像ローラー1は弾性層の表面に導電性樹脂膜を被覆している。

【0050】前記現像ローラー1において、表面の導電性樹脂膜を含めた弾性層のゴム硬度は、Aゴム硬度計で20～70度が適当としている。また、現像ローラー1の弾性層の表面はトナーの搬送性を考慮し、十点平均粗さ（Rz）値を1～20μmとすることが望ましく、使用するトナーの粒径、形状に合わせて設定している。また、現像ローラー1の抵抗値は前記導電性樹脂膜を含めた状態で $10^3 \sim 10^9 \Omega \cdot \text{cm}$ 程度の体積抵抗となるよう設定するのが望ましい。

【0051】前記トナー供給回収ローラー4は、前記現像ローラー1の回転方向と同方向（接触部において逆方向）に回転可能とし、SUS等の芯金4aの外周面にウレタンフォーム等の弾性部材4bを被覆している。

【0052】なお、本実施の形態では、トナー供給回収ローラー4を現像ローラー1に当接させて配置しているが、トナーへの機械的な負荷の更なる低減を考慮し非接触とし配置しても良い。このような場合、前記トナー供

給回収ローラー4に所望のバイアスを印加し、トナーを現像ローラー1により供給させ易くすると良い。

【0053】前記現像ブレード5は、現像ローラー1に圧接し現像ローラー1に塗布されたトナーの層厚を規制するもので、例えば0.1mm程度の厚みを持った金属製の薄板からなり、その形状は先端部から約2mmの位置で現像ローラー1の反対方向に折り曲げたもので、その折り曲げ部が線圧約20g/cm程度で前記ローラー1に食い込む状態で接触している。

10 【0054】一方、前記帯電・回収ローラー8は、前記感光ドラム11に一定の帯電電位を与えると同時に、感光ドラム11上に残留した転写残トナーを回収し、かつ現像ローラー1上の現像残トナーを回収する構成としている。

【0055】前記帯電・回収ローラー8は、現像ローラー1と感光ドラム11との回転方向と逆方向（最近接部において同方向）、すなわち図中反時計回り方向に回転可能で、前記帯電・回収ローラー8の周面には、帯電・回収ローラー8の回転方向に対し感光ドラム11の下流側に順次前記現像ローラー1と、スクレーパー（現像剤剥ぎ取り部材）9とを配置している。前記帯電・回収ローラー8は感光ドラム11に接触し、かつ前記現像ローラー1との距離を約100μm～1mmとしている。また、前記帯電・回収ローラー8は電源7により所望の電圧が印加される。

【0056】前記帯電・回収ローラー8を構成する材料としては、例えば導電性の粉体を含有して抵抗を調整したアクリルウレタン等をEPDMやウレタン等のスポンジ層の上に積層したものや、同じく導電性の粉体を含有して抵抗を調整したヒドリウムをEPDMやウレタン等のゴム層の上に積層し更にデュボン社製のトレジン等を積層したもの等があるが、本実施の形態では後者の材料構成を使用している。

【0057】前記スクレーパー9は、前記帯電・回収ローラー8に回収したトナーを帯電・回収ローラー8表面から離脱させ、トナー収納部3aにトナーを戻すための現像剤剥ぎ取り手段であり、本実施の形態ではウレタンやシリコン等のゴム部材を採用し、そのゴム部材のエッジ（先端）を帯電・回収ローラー8表面に当接するように配置している。前記ゴム部材の硬度はAゴム硬度計の計測で50～70度が望ましく、帯電・回収ローラー8から機械的にトナーを掻き落とす構成としている。また、掻き落とされたトナーが確実にトナー収納部3aに戻るよう、スクレーパー9のエッジ位置が設定されている。

【0058】なお、本実施の形態におけるトナーには、重量平均径5μm以上で、かつ熱可塑性樹脂に着色剤を混合分散し粉碎化した非磁性一成分トナーを用いており、その熱可塑性樹脂には負の荷電制御剤を含んだポリスチレン、ポリエステル系等の樹脂を使用している。

50 【0059】以下、画像形成工程の手順について図3か

ら図6を用いて説明する。

【0060】図3から図6は本実施の形態に係る現像・回収時のバイアス構成を示す。

【0061】まず、感光ドラム11は帯電・回収ローラー8と対向した位置で帯電・回収ローラー8により一様に帯電を受ける。前記帯電・回収ローラー8には感光ドラム11を所望の電位に帯電させるための電圧 $V_f$ を電源7より印加しており、本実施の形態では $V_f = +1.3\text{ kV}$ 程度の直流電圧を印加している。前記帯電・回収ローラー8は感光ドラム11に対し600V程度の放電しきい値をもつ構成となっているため、前記 $V_f$ を印加した感光ドラム11表面の電圧 $V_d$ は $V_d = +700\text{ V}$ 程度に均一帯電することになる。

【0062】次いで、前記感光ドラム11は、感光ドラム11内面に設置した露光部材12によって所望の静電潜像を形成され、現像ローラー1との接触部に対向する。

【0063】一方、トナー収納部3aのトナーは、攪拌部材10によって仕切り部材6の下部に設けられた開口部6aよりトナー供給回収ローラー4に送られ、トナー供給回収ローラー4と現像ローラー1との接触部で現像ローラー1上に供給される。

【0064】現像ローラー1上のトナーは、鏡像力等により現像ローラー1上に担持されたまま現像ブレード7まで搬送され、トナー層の薄層化ならびに負極性への摩擦帯電が行われる。こうして、所望の厚みと帯電量分布をもったトナー層を現像ローラー1上に形成している。

【0065】前記現像ローラー1には、トナーを感光ドラム11に現像するための現像バイアス $V_{dc}$ を電源2より印加しており、本実施の形態では $V_{dc} = +450\text{ V}$ の直流電圧を印加している。

【0066】前記現像ローラー1が静電潜像を形成された感光ドラム11と対向すると、現像ローラー1上のトナー層は、図3に示すように、感光ドラム11上の潜像電位（画像部である未露光部電位 $V_D = +700\text{ V}$ 、非画像部である露光部電位 $V_L = +100\text{ V}$ ）と、現像ローラー1に印加している現像バイアス $V_{dc} = +450\text{ V}$ による電界とによって、静電潜像に準じたトナー層を形成する。

【0067】このとき、現像に寄与せず現像ローラー1上に残ったトナーは、現像ローラー1に担持されたまま帯電・回収ローラーとの対向部に搬送され、図4に示すように、帯電・回収ローラー8と現像ローラー1との間で形成される電界（回収コントラスト $V_{c1} = 850\text{ V}$ ）により、静電的に帯電・回収ローラー8表面に回収担持される。

【0068】帯電・回収ローラー8に回収されたトナーは、帯電・回収ローラー8の回転と共に、トナー収納容器3内側に搬送され、スクレーパー9によりトナー収納部3aに掻き落とされる。このようなスクレーパー9を

用いることにより、感光ドラム11と現像ローラー1に対し帯電・回収ローラー8表面が常時フレッシュな電極面となるため、感光ドラム11又は現像ローラー1と帯電・回収ローラー8の間は常時安定した電界を形成できる。

【0069】こうして、現像工程に寄与せず戻ってきたトナーは、現像ローラー1に非接触で配置された帯電・回収ローラー8により静電的に引き剥がされ、現像剤収納部3aに戻される。このような構成を取ることで、現像に寄与しなかったトナーが、現像ブレード5のニップ部を繰り返して通過することが無くなるため、トナーへの連続的な負荷が加わることが無くなり、蓄熱等による外添剤などの埋め込みを押さええることができ、トナー劣化の促進を最小限に押さええることができる。その結果、トナーの寿命が格段に伸び、長期にわたり良好な画像形成を行うことが可能となった。

【0070】一方、上記した工程で感光ドラム11に形成したトナー像は、図1に示すように、転写ローラー13方向に搬送され、転写ローラー13との対向部で転写ローラー13に印加する不図示の転写バイアスにより転写材P上に転写される。次いで、転写材P上に転写したトナー像は、定着装置14において転写材P上に定着される。ここで、転写材Pに転写されずドラム11上に残留した転写残トナーは、感光ドラム11上に担持されたまま、帯電・回収ローラー8との対向部まで搬送される。

【0071】前記転写残トナーには、現像時より含まれている未帯電トナーや反転極性トナー、もしくは転写時において注入もしくは放電により該帯電極性が変化した未帯電トナーや反転極性トナーが含まれることが多々あるが、帯電・回収ローラー8の表層（トレジン）はトナーに対しネガ帯電付与性を持つため、前記転写残トナーは、帯電・回収ローラー8との接触摩擦によって負極性に再帯電される。そして、図5に示すように、帯電・回収ローラー8に印加されるバイアスと感光ドラム11の帯電電位がつくる電界により、転写残トナーは帯電・回収ローラー8側に回収されることになる。

【0072】前記転写残トナーは帯電・回収ローラー8に回収されずに感光ドラム11に残留したまま露光工程と現像工程に進み、転写トナーを担持している状態で感光ドラム11は露光され感光ドラム11上に新しく静電潜像を形成することがある。

【0073】この場合、非画像部である露光部の潜像電位 $V_L = +100\text{ V}$ と、現像ローラー1に印加している現像バイアス $V_{dc} = +450\text{ V}$ との電界により、感光ドラム11の画像部で負極性に帯電している転写残トナーを現像ローラー1側に回収している。そして、現像ローラー8に回収したトナーは、現像残トナーと同様に帯電・回収ローラー8との対向部で帯電・回収ローラー8側に回収し、スクレーパー9により帯電・回収ローラー

8表面から引き剥がされトナー収納部3aに戻されることになる。

【0074】また、感光ドラム11の画像領域で負極性に帯電している転写残トナーは、画像部である未露光部の潜像電位 $VD=+700V$ と前記現像バイアス $Vdc=+450V$ との電界によって現像ローラー8側に回収されることはないが、どのみちトナーが現像される領域なので感光ドラム11上に担持されたまま現像工程に導入されても影響はない。

【0075】上述した構成によれば、本実施の形態に係る帯電・回収ローラー8は感光ドラム11を一緒に帯電すると同時に、感光ドラム11上に残留した転写残トナーをも回収するため、従来帯電手段に用いていたスペース、ならびに従来のクリーニング機構を省略することができ、装置全体の小型化・低コスト化が可能となる。

【0076】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、帯電・回収部材は像担持体を一緒に帯電すると同時に転写後に前記像担持体上に残った現像剤を回収し、かつ現像後に前記現像剤担持体上に残った現像剤を回収することで、前記像担持体をクリーニングするクリーニング機構を改めて設ける必要が無いため画像形成装置全体を小型化・低コスト化できる。

【0077】また、現像工程で現像剤が被る機械的な不可が低減し現像剤の寿命が格段に延びるため、長期にわたり高品位な画像形成を行うことができる画像形成装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る画像形成装置の断面概略図。

【図2】本発明の実施の形態に係る現像装置の断面図。

【図3】本発明の実施の形態に係る現像・回収時のバイ

アス構成を示す図。

【図4】本発明の実施の形態に係る現像・回収時のバイアス構成を示す図。

【図5】本発明の実施の形態に係る現像・回収時のバイアス構成を示す図。

【図6】本発明の実施の形態に係る現像・回収時のバイアス構成を示す図。

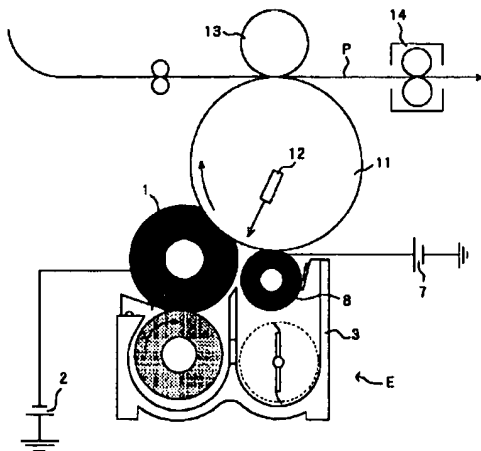
【図7】従来の画像形成装置の断面概略図。

【図8】従来の現像装置の断面図。

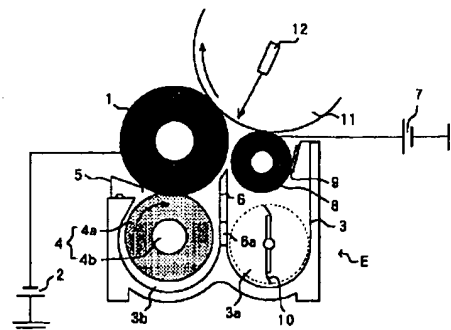
【符号の説明】

1…現像ローラー	2…現像
バイアス用電源	
3…トナー収納容器	3a…トナー収納部
3b…トナー供給部	4…トナー供給
回収ローラー	
4a…芯金	4b…弾性部材
5…現像ブレード	5a…支持部材
5b…弾性部材	6…仕切り部材
6a…開口部	7…帯電・回収用電源
8…帯電・回収ローラー	9…スクレーパー
10…攪拌部材	11…感光ドラム
12…露光部材	13…転写部材
14…定着装置	15…帯電ローラー
16…クリーニング部材	

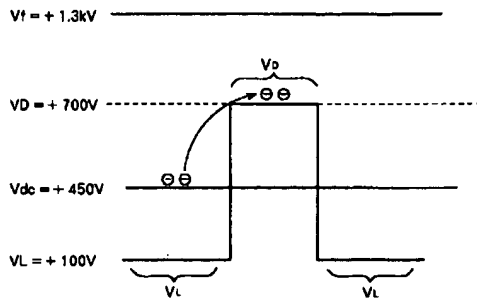
【図1】



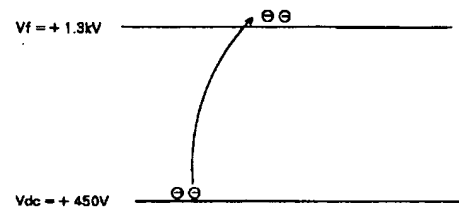
【図2】



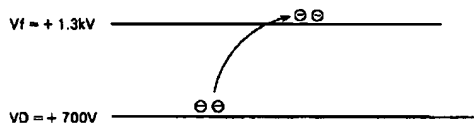
【図3】



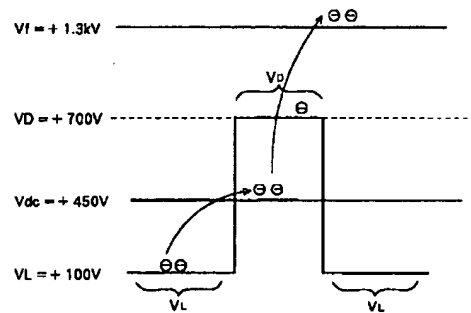
【図4】



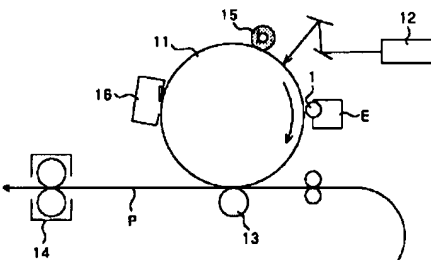
【図5】



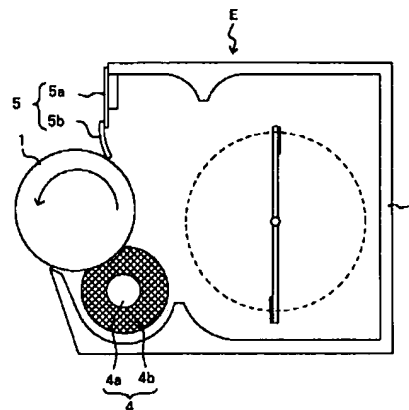
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
G 0 3 G 15/08

識別記号

5 0 4  
5 0 7

15/24

F I  
G 0 3 G 15/08

15/24  
15/08

テマコード' (参考)

5 0 1 Z  
5 0 4 A

5 0 7 E



21/10

21/00

3 2 6

Fターム(参考) 2H077 AA37 AB03 AB04 AB13 AB14  
AB15 AC04 AC16 AD02 AD06  
AD12 AD13 AD17 AD23 AD32  
AD35 EA15 FA13 FA21 FA27  
GA03  
2H078 AA13 BB01 CC08 DD03 DD15  
DD38 DD64  
2H134 GA01 GB01 HF12 JA01 JA11  
JB01 KH01 KH03 KH15  
2H200 FA02 FA08 FA13 GA23 GA44  
GA49 GA56 GB11 GB22 GB25  
GB36 HA02 HA28 HB12 HB21  
HB43 HB45 HB46 HB47 HB48  
JA02 LA07 LA14 LA18 LB02  
LB03 LB08 LB09 LB14 LB15